تأثیر فسفات بافر سالین روی استحکام باند Mineral Trioxide Aggregate در حضور آلودگی خونی در پرفوراسیون های شبیه سازی شده ناحیه فورکا

نگین قاسمی [۱]، سعید رحیمی [۲]*، شهریار شاهی [۲]، سعید نظافتی [۳]، فرشته همتی [۴]، حمیدرضا یاوری [۵]، امین سالم میلانی [۶]
[۱] استادیار، مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۲] استاد، مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۳] دانشیار، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۴] دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۵] دانشیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۶] دانشیار، مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
تاریخ ارائه مقاله: ۹۸/۱/۱۰ – تاریخ پذیرش: ۹۸/۶/۲۰

Effect of Phosphate-Buffered Saline on the Push-Out Bond Strength of Mineral Trioxide Aggregate in the Presence of Blood in the Simulated Furcation Perforations

Negin Ghasemi [1], Saeed Rahimi [2]*, Shahriar Shahi [2], Saeed Nezafati [3], Fereshte Hemmati [4], Hamid Reza Yavari [5], Amin Shalemmilani [6]
[1] Assistant Professor, Dental and Periodontal Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[2] Professor, Dental and Periodontal Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[3] Associate Professor, Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Dental School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[4] Student of Dentistry, Dental School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[5] Associate Professor, Department of Endodontic, Dental School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[6] Associate Professor, Dental and Periodontal Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
Received: 30 March 2019; Accepted: 11 September 2019

Introduction: Dentin bond strength of the perforation repair materials is one of the effective factors on the materials sealing ability and success of the treatment. The aim of this study was to evaluate the effect of phosphate-buffered saline (PBS) on the push-out bond strength of White Mineral Trioxide Aggregate (WMTA) in the presence of blood contamination in simulated furcation perforations.

Materials and Methods: This study was performed in Dental and Periodontal Disease Research Center in Tabriz Dental Faculty with the ethics code of IR.TBZMED.REC.B1396.819 in 2017. The furcation perforation measured with 1.3 mm diameter and 2 mm height was created in the 60 mandibular molars, and then the specimens were divided into four groups of 15 samples. In groups 1 and 3, only irrigation with normal saline after perforation establishment was done. In groups 2 and 4, blood contamination was created in the walls of perforation. Afterward, one Gel tamp was placed under the perforations in all the teeth, and WMTA was placed in the perforations. The moistened cotton with normal saline was placed on the MTA in groups 1 and 4, and moistened cotton with PBS was placed on the MTA in groups 2 and 3. Instron test was done after 1 week using universal testing machine. Due to the normal distribution of the samples, the two-way analysis of variance was used for statistical analysis. P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results: In the presence and absence of blood contamination, the mean bond strength of WMTA in saline proximity was significantly higher than PBS ($P<0.05$). The blood contamination caused to significantly decrease the bond strength ($P<0.05$).

Conclusion: The presence of PBS does not have any positive effect on the increase of the bond strength of WMTA.

Key words: Bond strength; Perforation; Phosphate-Buffered saline; White Mineral Trioxide Aggregate.
***Corresponding Author: rahimidarehchi@yahoo.com**
J Mash Dent Sch 2019; 43(4): 352-9 .

---

* مولف مسؤول، نشانی: تبریز، دانشکده دندانپزشکی، گروه بیماری های دهان و لثه، تلفن: ۰۹۱۴۳۰۶۳۲۸۳
E-mail: rahimidarehchi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

چکیده

مقدمه: استحکام باند به عاج موادی که برای ترمیم پرفوراسیونها استفاده می شوند از فاکتورهای تأثیرگذار روی توانایی سیل این مواد و موفقیت ترمیم پرفوراسیونها می باشد. هدف این مطالعه بررسی تأثیر Phosphate Buffered Saline (PBS) بر استحکام باند پوش اوت (WMTA) White Mineral Trioxide Aggregate در حضور آلودگی خون در پرفوراسیونهای شبیه سازی شده ناحیه فورکا بود.

مواد و روش ها: این مطالعه در مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان دانشکده دندانپزشکی تبریز با کد اخلاقی به شماره IR.TBZMED.REC.B1396.819 در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. در ۶۰ مولر اول مندیبل انسان، پرفوراسیون ناحیه فورکا به قطر ۱/۳ و ارتفاع ۲ میلیمتر ایجاد و سپس نمونه ها به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. در گروه های ۳ و ۱ مداخله دیگری بعد از ایجاد پرفوراسیون و شستشو با نرمال سالین انجام نشد. در گروه های ۴ و ۲، آلودگی با خون در پرفوراسیون ناحیه فورکا ایجاد شد. سپس در تمام نمونه ها یک عدد Gel tamp در زیر ناحیه پرفوره قرار گرفت. در تمام دندانها WMTA در ناحیه پرفوره قرار گرفت. یک تکه پنبه مرطوب، آغشته به نرمال سالین در گروه های ۴ و ۱ به روی MTA گذاشته شد. در گروه های ۳ و ۲ یک تکه پنبه مرطوب، آغشته به PBS به روی MTA قرار داده شد. بعد از یک هفته، تست اینسترون توسط دستگاه یونیورسال انجام شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها از تست Two way ANOVA جهت آنالیز آماری استفاده گردید و $P<۰/۰۵$ به عنوان معنی دار تلقی گردید.

یافته ها: در حضور و عدم حضور آلودگی خونی میانگین استحکام باند پوش اوت WMTA در مجاورت نرمال سالین به صورت معنی دار بیشتر از PBS بود ($P=۰/۰۳$). آلودگی خون به صورت معنی داری باعث کاهش استحکام باند گردید. ($P=۰/۰۴$)

نتیجه گیری: حضور فسفات بافر سالین در پرفوراسیون فورکا، تأثیر مثبتی روی افزایش استحکام باند WMTA ندارد.

کلمات کلیدی: استحکام باند، پرفوراسیون، فورکا، فسفات بافر سالین.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۸ دوره ۴۳ / شماره ۴ : ۹-۳۵۲.

مقدمه

پرفوراسیون اندودنتیک یک بازشدگی مصنوعی در دندان یا ریشه آن است که به دلایل پاتولوژیک مثل پوسیدگی یا تحلیل و ایاتروژنیک مثل اینسترومنت کردن بیش از حد کانال یا جهت گیری نامناسب فرز هنگام تهیه حفره دسترسی ایجاد می شود.[۱]

پرفوراسیون های ریشه دومین علت شایع شکست درمان ریشه هستند که مسئول ٦/٩ درصد تمام موارد شکست می باشند.[۲]

مطالعات نشان داده اند که پرفوراسیون های قسمت سرویکال ریشه و کف اتاقک پالپ به علت نزدیکی به سالکوس لثه پروگنوز بدتری دارند. پرفوراسیون های فورکا می توانند باعث تخریب اتصالات پریودنتال و تحلیل استخوان شده و نتیجه درمان ریشه را به مخاطره بیاندازند.[۱و۳و٤]

مشکل اصلی ایجاد شده در پرفوراسیون، پتانسیل التهاب ثانویه اتصالات پریودنتال و در نهایت از دست رفتن دندان می باشد. فاکتورهای مختلفی پروگنوز درمان پرفوراسیون را تحت تأثیر قرار می دهند که یکی از آن ها ماده ای است که جهت ترمیم پرفوراسیون مورد استفاده قرار می گیرد.[۲و۵]

تلاش برای ترمیم موفق پرفوراسیون ها کانون توجه بسیاری از مطالعات بوده است و یکی از فاکتورهای مورد بررسی در این مطالعات مواد مورد استفاده برای ترمیم پرفوراسیون می باشد. در طی سال های گذشته مواد مختلفی برای ترمیم پرفوراسیونها مورد استفاده قرار گرفته اند که معمول ترین ماده مورد استفاده Mineral trioxide aggregate (MTA) می باشد. این بایومتریال دارای سازگاری زیستی قابل قبول بوده و قابلیت القای سمنتوژنز و استئوژنز دارد.[۱]

همچنین قابلیت ایجاد باند شیمیایی با عاج از خصوصیات قابل توجه آن به شمار می رود[۲-۱۱] و خاصیت

www.SID.ir

ضدمیکروبی آن نیز همواره در کاربرد کلینیکی آن مد نظر قرار می گیرد. این سمان هیدروفیل در حضور خون و رطوبت ست می گردد.[۱۰]

با در نظر گرفتن کاربرد کلینیکی این بیومتریال به عنوان ماده ترمیم پرفوراسیون فورکا، می توان گفت که استحکام باند این مواد به عاج یک عامل مهم در به دست آوردن سیل مناسب می باشد.[٦و۲]

به عبارت دیگر این مواد باید در برابر نیروهای جابجاکننده مثل نیروهای فانکشنال نظیر نیروهای جویدن یا نیروهای حاصل از قرار گرفتن ماده ترمیمی روی آن ها در برابر جابجایی مقاومت نموده و باند خود را به عاج حفظ نمایند.[۱۰و۹]

یون فسفات تأثیر بسزایی در بایومینرالیزاسیون MTA ایفا می کند که در واقع مکانیسم اصلی تشکیل هیدروکسی آپاتیت و باند شیمیایی آن با عاج می باشد.[۱۱] و تعدادی از مطالعات انجام شده نشان دهنده افزایش مقاومت به جابجایی MTA در حضور یون فسفات هستند.[۱۵-۱۲]

فسفات بافر سالین یک محلول نمک فسفات با خاصیت بافری یا محلول نمکی با پایه آبی است که متشکل از سدیم کلراید، سدیم فسفات و در بعضی فرمول ها پتاسیم کلراید و پتاسیم فسفات می باشد. این ماده به ثابت ماندن pH کمک می کند.[۱٦]

روش های مختلفی جهت بررسی کیفیت ترمیم پرفوراسیون صورت گرفته است که تست استحکام باند Push – out یک راه مورد اطمینان برای ارزیابی استحکام اتصال مواد به عاج می باشد. از طرفی در ترمیم پرفوراسیون ها همواره احتمال خونریزی و آلوده شدن دیواره های ناحیه پرفوره با خون وجود دارد که می تواند استحکام باند مواد ترمیمی را به مخاطره بیاندازد.[۱۷]

در مطالعه ای که توسط رحیمی و همکاران[۲] در مورد تأثیر آلودگی با خون بر استحکام باند پوش اوت White Mineral Trioxide Aggregate در پرفوراسیون های بازسازی شده ناحیه فورکا صورت گرفت؛ استحکام باند گروههای آلوده به خون به صورت معنی داری کمتر از نمونه هایی که به خون آلوده نبودند گزارش شد.

در مطالعات گذشته از دیسک های عاج و غوطه ورکردن نمونه ها در PBS استفاده شده است.

هدف از این مطالعه ارزیابی تأثیر فسفات بافر سالین روی استحکام باند Mineral Trioxide Aggregate در حضور آلودگی خونی در پرفوراسیون های شبیه سازی شده ناحیه فورکا بود.

مواد و روش ها

این مطالعه در مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان دانشکده دندانپزشکی تبریز با کد اخلاقی به شماره R.TBZMED.REC.B1396.819 در سال ۱۳۹٦ انجام گرفت.

جمعیت مورد نظر در این مطالعه ٦۰ دندان مولر اول مندیبل انسان بود.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از فقدان پوسیدگی در ناحیه سرویکال و فورکا، ترک یا شکستگی در ناحیه فورکیشن با مشاهده زیر میکروسکوپ نوری، آنومالی شکل و اندازه، درمان ریشه، به هم چسبیدن ریشه ها و کامل بودن ریشه.

بافت نرم نمونه ها پاکسازی شده سپس دندانها تا زمان انجام آزمایش در کلرامین T نیم درصد نگهداری شد. تاج دندانها با استفاده از دیسک الماسی (SP 1600,Microtome, Leica, Nu Block, Germany) از ناحیه اتصال مینا و سمنتوم قطع شد و سپس دندانها در مولد اکریلی به گونه ای مانت شدند که اپیکالی تر از ناحیه کف فورکیشن به اندازه ۳

www.SID.ir

Archive of SID

میلی متر از ریشه ها بیرون اکریل باقی بماند تا فضایی در زیر ناحیه فورکا جهت قرار دادن (Geltamp, Roeko- Coltene/Whaledent, Langenau, Germany) Geltamp فراهم شود و به عنوان ماتریکسی برای پک کردن موادی که جهت ترمیم ناحیه پرفوره فورکا استفاده شد، عمل نماید.

پرفوراسیون با استفاده از فرز روند شماره ۱/۲ در جهت عمود بر کف فورکیشن و موازی محور طولی دندان ایجاد شد. سپس با استفاده از ۲ بار عبور کامل گیتس گلیدن شماره ۵ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) تا رسیدن به قطر ۱/۳ میلی متر گشاد شد. ارتفاع دیواره های ناحیه پرفوره با استفاده از پروب پریودنتال اندازه گیری شد تا همه در اندازه ۲ میلیمتر یکسان باشند. نمونه هایی که ارتفاع عاج در ناحیه پرفوره از این مقدار کمتر شد کنار گذاشته شد و در دندانهای با ضخامت بیشتر عاج اضافی ناحیه با استفاده از دیسک حذف شد. تمام نمونه ها با استفاده از نرمال سالین شسته شد تا دبریهای حاصل از مراحل کار حذف شوند.

نمونه ها به صورت تصادفی به چهار گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. در گروه های ۱ و ۳ مداخله دیگری بعد از ایجاد پرفوراسیون و شستشو با نرمال سالین انجام نشد. در گروه های ٤ و ۲ با استفاده از سرنگ گیج ۲۷ خونی که از یکی از محققین این مطالعه به دست آمد در پرفوراسیون ناحیه فورکا تزریق شد. خون اضافه در ناحیه با استفاده از کن کاغذی بدون تماس کن با دیواره های ناحیه پرفوره حذف شد. سپس در تمام نمونه ها یک عدد Geltamp در زیر ناحیه پرفوره قرار گرفت. در دندانها WMTA (Angelus, Londrina, Paraná, Brazil) براساس دستورالعمل کارخانه سازنده مخلوط شد و در ناحیه پرفوره قرارگرفت. یک تکه پنبه مرطوب، آغشته به نرمال سالین در گروه های ٤ و ۱ به روی MTA گذاشته شده در ناحیه پرفوره قرار داده شد. در گروه های ۳ و ۲ یک تکه پنبه مرطوب، آغشته به PBS قرار داده شد. تا زمان انجام تست Push out نمونه ها در گاز مرطوب پیچیده شد و در یک ظرف دربسته در انکوباتور در رطوبت ۹۵ درصد و دمای۳۷ درجه سانتیگراد نگه داری شدند.

جهت انجام تست استحکام باند از دستگاه یونیورسال (Model H5K-S; Hounsfield Test Equipment, England) استفاده گردید. مواد ترمیمی ناحیه پرفوره با یک میله استوانه ای به قطر ۱/۱ میلی متر که با سرعت ۰/۵ میلیمتر در دقیقه و در جهت اپیکالی و موازی محور طولی میدان حرکت می کرد، تا زمان جابجایی تحت اعمال نیرو قرار گرفت. بیشترین نیروی اعمال شده به ماده قبل از جابجایی توسط دستگاه یونیورسال برحسب نیوتن ثبت شد. استحکام باند Push-out برحسب مگاپاسکال با تقسیم نیروی بدست آمده بر اساس نیوتن به مساحت سطح باند به دست آمد.

برای داده های به دست آمده از اندازه گیری استحکام باند، آنالیز آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) انجام شد. جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگرو اسمیرنوف استفاده شد و با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها از تست Two way ANOVA جهت مقایسه شدن گروه ها استفاده شد. ($P<۰/۰۵$) به عنوان معنی دار تلقی شد. نرم افزار آماری مورد استفاده SPSS.V.23 بود.

یافته ها

میانگین و انحراف معیار استحکام باند برای گروه های مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. با توجه به وجود اثر متقابل ($P=۰/۰٤$)، آنالیز آماری در زیرگروه ها به طور مجزا انجام گرفت.

با توجه به جدول ۱ در ماده MTA-PBS و همچنین نرمال سالین–MTA استحکام باند در وضعیت آلوده به خون کمتر از غیرآلوده می باشد. ($P<۰/۰۰۱$) اما در حالتی که

www.SID.ir

وضعیت، آلوده به خون است استحکام MTA-PBS کمتر از نرمال سالین می باشد ($P<۰/۰۰۱$). این حالت در گروه غیرآلوده نیز برقرار است ($P=۰/۰۰۱$). بطور کلی کمترین استحکام مربوط به MTA-PBS وقتی در وضعیت آلوده به خون است می باشد.

بحث

یکی از مهم ترین حوادث حین درمان ریشه دندان، پرفوراسیون کف اطاقک پالپ می باشد. این نوع پرفوراسیون می تواند به دلیل وجود پوسیدگی عمیق، توسعه بیش از حد حفره دسترسی و یا پیدا کردن کانالهای کلسیفیه ایجاد شود. لذا انتخاب ماده مناسب که در تماس با بافت مجاور ناحیه فورکیشن قرار می گیرد اهمیت زیادی در پیش آگهی مطلوب دندان خواهد داشت.[۱۸] هدف از این مطالعه ارزیابی تأثیر PBS روی استحکام باند پوش اوت MTA در حضور آلودگی خون در پرفوراسیون های شبیه سازی شده ناحیه فورکا بود. نتیجه مطالعه نشان دهنده عدم تأثیر مثبت PBS روی مقاومت به جابجایی بود. همچنین حضور آلودگی خون باعث کاهش استحکام باند گردید.

در این مطالعه تلاش شده تا تأثیر فاکتورهای مخدوش گر مؤثر روی استحکام باند پوش اوت به حداقل برسد. در مطالعه ما، دما و رطوبت نگهداری برای تمام نمونه ها یکسان بوده و جاگذاری و کندانس ماده در ناحیه توسط یک نفر و با یک کندانسور انجام گردید. قطر ناحیه فورکا به صورت استاندارد ۱/۳ میلیمتر و قطر میله اینسترون ۱/۱ میلیمتر در نظر گرفته شد که نسبت ۹۸ درصد بین این دو مقدار حاکم است و ثابت شده است که حداقل تأثیر مخدوش گر را دارد. میله اینسترون به صورت عمود بر ناحیه قرار داده شد تا برخوردی به دیواره های ناحیه وجود نداشته باشد. نمونه ها قبل از ایجاد تست اینسترون بازبینی شدند و نمونه های ست نشده از مطالعه خارج و با نمونه های مناسب جایگزین شدند.

درمان مناسب پرفوراسیون ناحیه فورکا، به علت ایجاد خطر تحلیل استخوان در ناحیه و ارتباط بافت پریودنتال با محیط داخلی دندان درمان ریشه شده و به دنبال آن وجود ریزنشت که علت اصلی شکست درمان ریشه می باشد، مهم است. فاکتورهای مختلفی روی پروگنوز پرفوراسیون اثر دارند که از جمله آنها می توان به محل و اندازه پرفوراسیون، زمان بین ایجاد و ترمیم پرفوراسیون و ماده مورد استفاده جهت ترمیم پرفوراسیون اشاره کرد.[۱۸]

جدول ۱ : میانگین و انحراف معیار استحکام باند برحسب نوع ماده ترمیم و آلودگی با خون

ماده ترمیم پرفوراسیون	وضعیت آلودگی به خون		نتیجه آزمون t مستقل
	+	-	
MTA-PBS	۱/۵۲±۰/۷۷	٤/۱۷±۱/۷۵	$t=۵/۲$ و $P<۰/۰۰۱$
نرمال سالین- MTA	٤/۰۲±۱/۱۸	٦/٤±۱/۹۸	$t=۳/۹$ و $P<۰/۰۰۱$
نتیجه آزمون t مستقل	$t=۵/۲$ و $P<۰/۰۰۱$	$t=۵/۲$ و $P<۰/۰۰۱$	

www.SID.ir

Archive of SID

MTA به عنوان رایج ترین ماده ترمیم پرفوراسیون مطرح می باشد چرا که دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مناسب مثل قابلیت باند با عاج، قابلیت ست شدن در حضور خون و قابلیت تحمل بافتی و سازگاری زیستی می باشد.[۲۱-۱۹] به همین دلیل، در این مطالعه نیز ماده انتخابی جهت ترمیم پرفوراسیون بود.

استحکام باند مناسب با عاج برای ماده ترمیم کننده پرفوراسیون مهم است، چرا که؛ نشان دهنده قابلیت سیل ماده بوده و مقاومت آن به جابجایی در برابر وارد شدن نیروهای حاصل از قراردادن ماده ترمیمی و همچنین نیروهای اکلوزالی در طول زمان می باشد.[۲۲و۲۱و۲]

MTA دارای باند مکانیکی و باند شیمیایی با عاج می باشد.[۲۳] نگاهی بر مکانیسم باند شیمیایی آن اهمیت حضور یون فسفات را نشان می دهد. کلسیم هیدروکساید آزادشده ازMTA در حین ست شدن با فسفات مایع میان بافتی در شرایط کلینیکی واقعی ترکیب و تولید هیدروکسی آپاتیت می نماید که با هیدروکسی آپاتیت عاج، تشکیل لایه بینابینی را می دهد که مسئول باند شیمیایی ماده با عاج است.[۱۵و۶]

در مطالعه حاضر حضور آلودگی خون استحکام باند را کاهش داد که بنظر می رسد علت آن نفوذ پروتئین های خون، مانند آلبومین به بی نظمی های عاج و عدم گیر مکانیکی MTA بود که همسو با مطالعات قبلی بود.[۸و۲]

یکی از راه های پیشنهادی جهت افزایش بیومنیرالیزاسیون و استحکام باند MTA حضور فسفات بافر سالین در ناحیه و یون فسفات می باشد.[۱۴و۱۳]

در این مطالعه پنبه آغشته به فسفات بافر سالین روی ماده در ناحیه پرفوره قرار داده شد اما تأثیر مثبت مشاهده نگردید که در تضاد با نتیجه تعدادی از مطالعات گذشته می باشد.[۱۵-۱۳] علت احتمالی آن، نحوه طراحی و روش اجرای مطالعه می باشد. در مطالعات گذشته دیسک های عاج استفاده شده و نمونه ها در PBS غوطه ور شدند لذا یون فسفات بیشتر و مداوم تری در تماس با ماده بود.[۱۵-۱۳] در مطالعه ما پنبه آغشته به فسفات بافر سالین قرار داده شد. اشکال عمده غوطه ورسازی، عدم بازسازی شرایط کلینیکی می باشد. گذاشتن پنبه به شرایط کلینیکی نزدیک تر است. البته در هیچکدام از دو گروه مطالعه، تعویض یونی پلاسمایی خون که در شرایط کلینیکی وجود دارد بازسازی نگردیده است.

با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات همسو به نظر می رسد ماده ایده آل جهت بستن پرفوراسیون ها علاوه بر داشتن خصوصیاتی مانند تطابق نسجی و سیل مناسب، بهتر است توانایی ایجاد هموستاز را هم داشته باشد.

لذا پیشنهاد می شود با اضافه کردن موادی به سمان های سیلیکات؛ توانایی ایجاد هموستاز یا توانایی مقابله با آلودگی با خون در برابر استحکام فشاری را تقویت کرده و کارایی آنها به عنوان مواد استفاده شده در بستن پرفوراسیون های فورکیشن دندانها در برابراستحکام فشاری نیز بررسی گردد.

نتیجه گیری

با در نظرگرفتن محدودیت های مطالعه حاضر، به نظر می رسد؛ استفاده از PBS راهکار مناسبی جهت افزایش استحکام باند MTA در شرایط وجود خونریزی در ناحیه پرفوره نمی باشد و تمرکز باید به استفاده از سایر بیومتریال ها با داشتن خصوصیات توانایی هموستاز مثل بیودنتین یا برقراری هموستاز مناسب در ناحیه پرفوره قبل از جاگذاری ماده باشد.

www.SID.ir

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می دانند از حمایت مالی مرکز تحقیقات بیماری های لثه و دندان دانشکده دندانپزشکی تبریز تقدیر و تشکر نمایند.

منابع

1. Jew RC, Weine FS, Keene JJ Jr, Smulson MH. A histologic evaluation of periodontal tissues adjacent to root perforations filled with Cavit. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54(1):124-35.
2. Rahimi S, Ghasemi N, Shahi S, Lotfi M, Froughreyhani M, Milani AS, et al. Effect of blood contamination on the retention characteristics of two endodontic biomaterials in simulated furcation perforations. J Endod 2013; 39(5):697-700.
3. Meister F Jr, Lommel TJ, Gerstein H, Davies EE. Endodontic perforations which resulted in alveolar bone loss: report of five cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1979; 47(5):463-70.
4. Setzer FC, Boyer KR, Jeppson JR, Karabucak B, Kim S. Long-term prognosis of endodontically treated teeth: a retrospective analysis of preoperative factors in molars. J Endod 2011; 37(1):21-5.
5. Shahi S, Rahimi S, Yavari HR, Samiei M, Janani M, Bahari M, et al. Effects of various mixing techniques on push-out bond strengths of white mineral trioxide aggregate. J Endod 2012; 38(4):501-4.
6. Lotfi M, Rahimi S, Ghasemi N, Vosoughhosseini S, Bahari M, Saghiri MA, et al. Effect of smear layer on the push-out bond strength of two different compositions of white mineral trioxide aggregate. Iran Endod J 2013; 8(4):157-9.
7. Shahi S, Rahimi S, Hasan M, Shiezadeh V, Abdolrahimi M. Sealing ability of mineral trioxide aggregate and Portland cement for furcal perforation repair: a protein leakage study. J Oral Sci 2009; 51(4):601-6.
8. VanderWeele RA, Schwartz SA, Beeson TJ. Effect of blood contamination on retention characteristics of MTA when mixed with different liquids. J Endod 2006; 32(5):421-4.
9. Saghiri MA, Shokouhinejad N, Lotfi M, Aminsobhani M, Saghiri AM. Push-out bond strength of mineral trioxide aggregate in the presence of alkaline pH. J Endod 2010; 36(11):1856-9.
10. Gancedo-Caravia L, Garcia-Barbero E. Influence of humidity and setting time on the push-out strength of mineral trioxide aggregate obturations. J Endod 2006; 32(9):894-6.
11. Revankar VD, Prathap MS, Shetty KH, Shahul A, Sahana K. Effect of biomineralization ability on push-out strength of proroot mineral trioxide aggregate, mineral trioxide aggregate branco, and calcium phosphate cement on dentin: an in vitro evaluation. J Pharm Bioallied Sci 2017; 9(Suppl 1):S121-6.
12. De-Deus G, Ferreira CB, Oliveira Dda S, de Queiroz TF, Souza EM, de Gouvea CV, et al. Resistance of Hydraulic Calcium Silicate Cements to Dislodgment in Short- and Long-term Assessment. J Adhes Dent 2016; 18(2):157-60.
13. do Carmo SS, Nespoli FF, Bachmann L, Miranda CE, Castro-Raucci LM, Oliveira IR, et al. Influence of early mineral deposits of silicate- and aluminate-based cements on push-out bond strength to root dentine. Int Endod J 2018; 51(1):92-101.
14. Hashem AA, Wanees Amin SA. The effect of acidity on dislodgment resistance of mineral trioxide aggregate and bioaggregate in furcation perforations: an in vitro comparative study. J Endod 2012; 38(2):245-9.
15. Reyes-Carmona JF, Felippe MS, Felippe WT. The biomineralization ability of mineral trioxide aggregate and Portland cement on dentin enhances the push-out strength. J Endod 2010; 36(2):286-91.
16. Morris MC, Depollier J, Meri J, Heitz F, Divita G. A peptide carrier for the delivery of biologically active proteins in mammalian cells. Nat Biotechnol 2001; 19(12):1173-6.
17. Ashofteh Yazdi K, Bolhari B, Sabetmoghaddam T, Meraji N, Kharazifard MJ. Effect of blood exposure on push-out bond strength of four calcium silicate based cements. Iran Endod J 2017; 12(2):196-200.
18. Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Kohli S. Comparative evaluation of push-out bond strength of ProRoot MTA, Biodentine, and MTA Plus in furcation perforation repair. J Conserv Dent 2013; 16(5):462-5.
19. Saghiri MA, Shokouhinejad N, Lotfi M, Aminsobhani M, Saghiri AM. Push-out bond strength of mineral trioxide aggregate in the presence of alkaline pH. J Endod 2010; 36(11):1856-9.
20. Shokouhinejad N, Nekoofar MH, Iravani A, Kharrazifard MJ, Dummer PM. Effect of acidic environment on the push-out bond strength of mineral trioxide aggregate. J Endod 2010; 36(5):871-4.

www.SID.ir

Archive of SID

21. Lotfi M, Ghasemi N, Rahimi S, Bahari M, Vosoughhosseini S, Saghiri MA, et al. Effect of smear layer on the push-out bond strength of two endodontic biomaterials to radicular dentin. Iran Endod J 2014; 9(1):41-4.
22. Ustun Y, Topcuoglu HS, Akpek F, Aslan T. The effect of blood contamination on dislocation resistance of different endodontic reparative materials. J Oral Sci 2015; 57(3):185-90.
23. Collares FM, Portella FF, Rodrigues SB, Celeste RK, Leitune VC, Samuel SM. The influence of methodological variables on the push-out resistance to dislodgement of root filling materials: a meta-regression analysis. Int Endod J 2016; 49(9):836-49.

www.SID.ir